



TITLE:

## 8. B相平行平板間での局在非線型 スピン波(短期研究会「超流動 $^3\text{He}$ の理論」報告)

AUTHOR(S):

海老沢, 丕道

---

CITATION:

海老沢, 丕道. 8. B相平行平板間での局在非線型スピン波(短期研究会「超流動 $^3\text{He}$ の理論」報告). 物性研究 1977, 28(2): B19-B19

ISSUE DATE:

1977-05-20

URL:

<http://hdl.handle.net/2433/89348>

RIGHT:

- 4) L. Tewordt and D. Einzel, Phys. Letters, **56A** ('76) 97  
 K. Nagai, J. Low, Temp. Phys. **28** ('77) #1/2 in press.

## B相平行平板間での局在非線型スピン波

東北大・工 海 老 沢 丕 道

$^3\text{He}$  の超流動状態では双極子相互作用のため、スピン-軌道の対称性が破れている。その為にスピン波が  $q=0$  でエネルギーギャップを持ったり、その相互作用に起因する“双極子”ポテンシャルが正弦関数であることによって非線型スピン波（磁化ソリトン）が出たりすることは既によく調べられている。ところがB相では、その双極子ポテンシャルは系のスピン座標回転に対して、回転角度にだけ依存し、回転方向について縮退している。この縮退した状態だけをたどる様な座標回転で表わされるスピンの励起は、次のような興味ある諸性質をもつ。まず線型スピン波はギャップをもたない。均一磁場の瞬時変化後の磁化自由振動の振動数は双極子ポテンシャルと無関係に、磁場の変化量に比例する。

但しこのモードを励起する為には予め磁場の方向と、平衡状態での座標回転軸の方向とを垂直にしておく必要があり、狭い（1mm位）平行平板間で壁と平行に磁場がかかる様な容器を使えばよい。このためこのモードは、wall pinned mode と呼ばれる。観測されているのは上記の自由振動と、何か局在したスピン波らしいものの伝播とである。後者については未だはっきりとした説明が無い。

このモードで局在した磁化ソリトンのようなものが存在し得るか否かを調べた。双極子ポテンシャルはスピンの自由度を一つ減らす束縛条件として働き、その為にスピン波の方程式は二変数の非線型波動方程式になっている。traveling solution を求めると、速度  $v$  がスピン波の速度  $c$  に対して  $c^2/2 < v^2 < c^2$  であるようなソリトン解が出た。このモードをどう検出するかは今後の問題である。